L22DC

Proponente:
INFRASTRUCTURE
ITALIA LAND 2 S.r.l.
Via del Bosco Rinnovato, 6
20057 – Assago (MI), Italia

STACK INFRASTRUCTURE

Progetto Nuovo Data Center Campus Siziano

VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
ai sensi del Titolo III del d.lgs. 152/2006

Relazione piano di gestione dei rifiuti RAEE

Documento
4553-L22-ZZ-ZZZ-TRP-GE-0005

Data
30 giugno 2026

Revisione
V.00

Alvea

Environment,
Your Next
Asset

Progetto: 26.051.01.P

Piano Gestione RAEE

Data Center Campus Siziano (PV)

SP Melegnano-Binasco, Siziano (Mi)

Preparato per: Lombardini22

Data: 30/06/2026

Piano Gestione RAEE

Rev:	data	emissione	note
0	30/06/2026	Prima	

Redatto	Verificato	Approvato
LC	LP	PM

Sommario

1 PREMESSA 5
1.1 Inquadramento nel contesto dei Data Center 6
1.2 Ambito di applicazione 6
1.3 Ruoli e responsabilità 7
1.4 Obiettivi del Piano 8
1.5 Integrazione con il principio di economia circolare 9
2 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI 10
2.1 Normativa nazionale 10
2.2 Normativa europea 11
2.3 Tracciabilità dei rifiuti - RENTRI 12
2.4 Principio DNSH – Do No Significant Harm 13
2.5 Il Position Paper L'Italia dei data center. Energia, efficienza, sostenibilità per la transizione digitale" 13
2.6 Standard volontari e riferimenti tecnici di settore 14
3 GESTIONE DEI RAEE IN FASE DI CANTIERE 15
3.1 Origine e tipologia di RAEE in fase di cantiere 15
3.2 Principi di gestione dei RAEE in cantiere 16
3.3 Modalità operative di gestione 17
3.4 Recupero e valorizzazione dei materiali 18
3.5 Trasporto e tracciabilità dei RAEE 18
3.6 Misure di prevenzione e riduzione dei RAEE 19
3.7 Controlli e verifiche 19
4 GESTIONE DEI RAEE IN FASE DI ESERCIZIO 20
4.1 Origine e tipologie di RAEE in fase di esercizio 20
4.2 Modello organizzativo e responsabilità 22
4.3 Modalità operative di gestione dei RAEE 22
4.4 Recupero, riutilizzo e valorizzazione 23
4.5 Sistema di tracciabilità dei RAEE 24

4.6 Piano di monitoraggio dei RAEE 24
4.7 Misure per la riduzione progressiva dei RAEE 25
4.8 Obiettivi di miglioramento continuo 25
4.9 Controlli e verifiche 25
5 PIANO DI MIGLIORAMENTO E RIDUZIONE PROGRESSIVA DEI RAEE 27
5.1 Strategie di prevenzione e riduzione alla fonte 27
5.2 Valorizzazione e recupero dei materiali 27
5.3 Sistema di monitoraggio dei RAEE 28
5.4 Obiettivi di miglioramento nel tempo 28
5.5 Integrazione con le strategie di sostenibilità 29
5.6 Target quantitativi e indicatori di prestazione (KPI) 29
6 CONCLUSIONI ED IMPEGNI AMBIENTALI 31
6.1 Impegni del proponente 31
6.2 Impegni specifici per la riduzione dei RAEE 32
6.3 Contributo alla sostenibilità complessiva del progetto 32

Disclaimer

With this document, Alvea srl has fulfilled the commission entrusted to it by Lombardini22 with the required diligence.
The calculations and results illustrated in this document have been obtained in compliance with current regulations and recognised rules in the sector of operation and are based on the state of knowledge at the time of writing the report.
In this regard, Alvea srl has prepared this documentation in accordance with the information and specifications provided by the Client, who therefore assumes all responsibility for the accuracy and correctness of the same.
To this end, Alvea srl considers that:

- the client, or third parties designated by them, have provided all the correct information and complete documents for the execution of the commission.
- this document will not be used in a partial manner.
- the processing and results contained in this document will not be used for any purpose other than that agreed upon or for any other purpose, nor will they be transposed to modified circumstances without being re-examined.
- in this document, the term “Client” refers to the company “Lombardini22”, which has commissioned “Alvea” to draft this document.

Con il presente documento, Alvea srl ha eseguito l'incarico affidatole da Lombardini22 con la dovuta diligenza.
I calcoli e i risultati illustrati nel presente documento sono stati ottenuti nel rispetto delle normative vigenti e delle regole riconosciute nel settore di attività e si basano sullo stato delle conoscenze al momento della stesura del rapporto.
A tal proposito, Alvea srl ha redatto la presente documentazione in conformità alle informazioni e alle specifiche fornite dal Cliente, che pertanto si assume ogni responsabilità in merito all'accuratezza e alla correttezza della stessa.
A tal fine, Alvea srl considera che:

- il Cliente, o terzi da lui designati, abbiano fornito tutte le informazioni corrette e la documentazione completa per l'esecuzione dell'incarico.
- il presente documento non verrà utilizzato in modo parziale.
- le elaborazioni e i risultati contenuti nel presente documento non verranno utilizzati per scopi diversi da quelli concordati o per qualsiasi altro scopo, né verranno trasposti a circostanze modificate senza essere riesaminati.
- nel presente documento, il termine “Cliente” si riferisce alla società “Lombardini22”, che ha incaricato “Alvea” di redigere il presente documento.

1 PREMESSA

Il presente Piano di Gestione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) è redatto nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) relativo al Data Center STACK Campus di Siziano (PV).

Il documento definisce un sistema organico, tracciabile e orientato al miglioramento continuo per la gestione dei RAEE prodotti durante l'intero ciclo di vita dell'infrastruttura, comprendente sia la fase di costruzione sia quella di esercizio.

Il Piano è sviluppato in coerenza con il quadro normativo vigente in materia di gestione dei rifiuti, con particolare riferimento al D.Lgs. 152/2006 (Testo Unico Ambientale), al D.Lgs. 49/2014 di recepimento della Direttiva 2012/19/UE sui RAEE, nonché ai principi introdotti dalla Direttiva 2008/98/CE in materia di gerarchia dei rifiuti e dal Regolamento (UE) 2020/852 relativo al principio DNSH (Do No Significant Harm).

Il Piano recepisce inoltre gli indirizzi europei in materia di economia circolare e gestione sostenibile delle risorse, tra cui il Regolamento (UE) 2024/1252 (Critical Raw Materials Act), che promuove il recupero delle materie prime critiche dai rifiuti tecnologici, riconoscendo nei RAEE una fonte strategica di approvvigionamento.

Sotto il profilo operativo e gestionale, il documento si basa su:

- le procedure e le best practice adottate nel settore dei Data Center;
- gli indirizzi strategici di sostenibilità e circolarità;
- il Piano di Gestione dei Rifiuti del Data Center di Siziano, che disciplina le modalità operative di gestione dei rifiuti nell'ambito del campus.

In tale contesto, il Piano RAEE si integra nel sistema complessivo di gestione dei rifiuti del sito, garantendo coerenza con le procedure già adottate per le altre tipologie di rifiuti, inclusi gli aspetti di classificazione, deposito temporaneo, trasporto e conferimento.

Il Piano è finalizzato a perseguire i seguenti obiettivi:

- garantire la piena conformità normativa nella gestione dei rifiuti;
- assicurare una chiara attribuzione delle responsabilità tra gestore del sito, clienti e fornitori;
- ottimizzare il recupero di materia dai RAEE, in linea con i principi dell'economia circolare;
- promuovere la riduzione progressiva della produzione di rifiuti nel tempo;
- garantire la completa tracciabilità dei flussi, dalla produzione fino alla destinazione finale.

1.1 Inquadramento nel contesto dei Data Center

I data center rappresentano infrastrutture strategiche per la transizione digitale, ma sono al contempo caratterizzati da un'elevata produzione potenziale di RAEE, dovuta al rapido ciclo di sostituzione delle apparecchiature IT.
Nel contesto nazionale, la crescente diffusione di tali infrastrutture rende prioritario l'adozione di modelli gestionali orientati all'economia circolare, anche in coerenza con le strategie ambientali adottate a livello di sito e con i criteri DNSH (Do No Significant Harm).
Tra le principali leve individuate a livello industriale per la sostenibilità del settore, la valorizzazione dei RAEE riveste un ruolo centrale, consentendo:

- recupero di materie prime critiche;
- riduzione degli impatti ambientali;
- generazione di valore economico lungo la filiera del riciclo.

In tale quadro, il presente Piano assume un ruolo strategico, integrandosi nel sistema di gestione dei rifiuti del sito di Siziano e contribuendo al raggiungimento degli obiettivi ambientali complessivi dell'intervento.

1.2 Ambito di applicazione

Il Piano si applica a tutte le attività svolte all'interno del Data Center di Siziano che comportano la produzione di RAEE, sia in fase di costruzione sia in fase di esercizio, in coerenza con quanto previsto per la gestione dei rifiuti nel Piano di Gestione dei Rifiuti del sito.

Fase di costruzione:

- installazione apparecchiature tecnologiche;
- imballaggi e componenti elettroniche;
- eventuali rifiuti da test e collaudo;

Fase di esercizio e manutenzione:

- sostituzione periodica di server e componenti IT;
- dismissione di UPS, batterie e apparati elettrici;
- manutenzione dei sistemi di raffreddamento e controllo;
- apparecchiature ausiliarie e di monitoraggio.

Sono inclusi sia i RAEE non pericolosi sia i RAEE pericolosi, classificati secondo i codici EER, con specifiche modalità di gestione differenziata.

1.3 Ruoli e responsabilità

Nel contesto del Data Center, la gestione dei rifiuti e dei RAEE si basa sul principio di responsabilità del produttore del rifiuto, ai sensi dell'art. 188 del D.Lgs. 152/2006, secondo cui ciascun soggetto è responsabile della corretta gestione dei rifiuti generati dalle proprie attività fino al recupero o allo smaltimento finale.

In tale ambito, il modello organizzativo adottato prevede una chiara distinzione tra il gestore del Data Center (STACK), in qualità di gestore del sito, e i soggetti terzi operanti all'interno del sito, quali clienti (tenant), fornitori e appaltatori, ciascuno per le rispettive competenze.

Gestore del Data Center / gestore del sito (STACK)

Il gestore del sito svolge funzioni di coordinamento, indirizzo e controllo del sistema complessivo di gestione dei rifiuti, con particolare riferimento alle aree comuni e alle attività di propria competenza. In particolare:

- definisce e applica le procedure operative e le regole di sito per la gestione dei rifiuti;
- disciplina l'utilizzo delle isole ecologiche e delle aree di deposito temporaneo;
- garantisce il rispetto delle prescrizioni normative e delle regole ambientali interne;
- svolge attività di supervisione, controllo e verifica nei confronti dei soggetti operanti nel sito;
- coordina, per i rifiuti di propria competenza, le attività di raccolta, deposito temporaneo, trasporto e conferimento a impianti autorizzati.

Per quanto riguarda i rifiuti e i RAEE direttamente riconducibili alle proprie attività (ad esempio relativi alle infrastrutture comuni, alle attività di gestione e manutenzione di sito o alle aree sotto la propria responsabilità), STACK provvede alla loro gestione e al relativo smaltimento nel rispetto della normativa vigente, avvalendosi di operatori autorizzati e garantendo la completa tracciabilità dei flussi.

Clienti (tenant), fornitori e appaltatori

I soggetti terzi operanti nel Data Center sono identificati quali produttori dei rifiuti nell'ambito delle rispettive attività e, come tali, sono responsabili della loro corretta gestione fino alla destinazione finale.

In particolare, i clienti (tenant) sono responsabili dei RAEE derivanti dalle apparecchiature, impianti e infrastrutture di loro proprietà o comunque nella loro disponibilità. Tale responsabilità è generalmente esplicitata anche nei contratti di locazione o di servizio, nei quali è previsto che la gestione e lo smaltimento dei RAEE siano a carico del tenant.

I clienti, i fornitori e gli appaltatori sono pertanto tenuti a:

- provvedere alla corretta classificazione dei rifiuti secondo i codici EER;
- effettuare la raccolta separata e il deposito temporaneo nelle aree di propria competenza;
- affidare il trasporto e il trattamento dei rifiuti a operatori autorizzati;
- garantire la tracciabilità dei rifiuti mediante la documentazione prevista dalla normativa (es. FIR, registri, RENTRI ove applicabile);

- gestire autonomamente i RAEE attraverso filiere dedicate, salvo diversi accordi formalizzati con il gestore del sito.

In coerenza con le procedure di sito, i RAEE non sono generalmente conferiti nelle isole ecologiche comuni, le quali sono destinate esclusivamente a specifiche tipologie di rifiuti (in particolare imballaggi non pericolosi). Pertanto, i RAEE devono essere gestiti separatamente dai rispettivi produttori mediante circuiti autorizzati.

Ripartizione delle responsabilità

Alla luce di quanto sopra, la ripartizione delle responsabilità può essere sintetizzata come segue:

- i RAEE derivanti dalle attività e dalle apparecchiature dei clienti (tenant) sono gestiti e smaltiti direttamente dagli stessi, in qualità di produttori del rifiuto;
- i RAEE derivanti dalle attività e dalle infrastrutture di competenza del gestore sono gestiti da STACK secondo le disposizioni normative vigenti;
- il gestore del sito mantiene un ruolo di coordinamento, supervisione e controllo, senza assumere la titolarità dei rifiuti prodotti da soggetti terzi.

Resta inteso che eventuali diverse modalità operative o ripartizioni delle attività di gestione dei rifiuti possono essere definite tramite specifici accordi contrattuali tra le parti, fermo restando il rispetto delle disposizioni normative applicabili e del principio di responsabilità del produttore del rifiuto.

1.4 Obiettivi del Piano

Il Piano persegue i seguenti obiettivi strategici e operativi:

Obiettivi ambientali:

- massimizzazione del recupero e del riciclo dei RAEE;
- riduzione del conferimento in discarica;
- prevenzione della produzione di rifiuti;
- riduzione degli impatti ambientali complessivi.

Obiettivi gestionali:

- standardizzazione delle procedure;
- segregazione efficace dei rifiuti per codice EER;
- gestione sicura delle frazioni pericolose;
- completa tracciabilità dei flussi.

Obiettivi di miglioramento continuo:

- implementazione di un sistema strutturato di monitoraggio dei RAEE;
- analisi periodica dei dati al fine di valutare l'andamento dei flussi e delle modalità di gestione;
- riduzione progressiva della produzione di RAEE nel tempo, attraverso l'ottimizzazione dei cicli di vita delle apparecchiature;
- integrazione delle pratiche di gestione dei rifiuti con le strategie di sostenibilità, in coerenza con i principi ESG e DNSH.

1.5 Integrazione con il principio di economia circolare

Il Piano si basa sui principi dell'economia circolare, secondo cui la gestione dei rifiuti segue una gerarchia di priorità:

1. prevenzione;
2. riutilizzo;
3. riciclo;
4. recupero;
5. smaltimento (opzione residuale).

Nel contesto dei data center, i RAEE rappresentano una rilevante fonte di materiali recuperabili, tra cui metalli e componenti elettroniche. L'adozione di pratiche di gestione avanzate consente di ridurre il ricorso a materie prime vergini, contribuendo al contempo allo sviluppo di una filiera del riciclo in grado di generare benefici sia ambientali sia economici.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI

Il presente Piano di Gestione dei RAEE è redatto in conformità al quadro normativo vigente in materia di gestione dei rifiuti, con particolare riferimento ai rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), nonché ai principali riferimenti europei in materia di sostenibilità ambientale ed economia circolare.

2.1 Normativa nazionale

D.Lgs. 152/2006 – Testo Unico Ambientale (TUA)

Il principale riferimento normativo è rappresentato dal **D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.**, con particolare riferimento alla Parte IV relativa alla gestione dei rifiuti.

In tale ambito si richiamano in particolare:

- **Art. 182**
  - stabilisce che lo smaltimento rappresenta la fase residuale della gestione dei rifiuti;
  - promuove la riduzione, il riutilizzo e il recupero come priorità rispetto alla discarica;
- **Art. 183**
  - definisce il concetto di rifiuto e di deposito temporaneo;
- **Art. 188**
  - stabilisce la responsabilità del produttore del rifiuto fino al recupero o smaltimento finale;
- **Art. 188-bis**
  - introduce il principio della tracciabilità dei rifiuti;
- **Art. 190 e 193**
  - disciplinano registri di carico/scarico e formulari di identificazione (FIR).

Tali disposizioni costituiscono il riferimento per:

- la corretta classificazione dei RAEE;
- la loro gestione operativa;
- la tracciabilità lungo tutta la filiera.

D.Lgs. 49/2014 – RAEE

Il Decreto Legislativo n. 49/2014 recepisce la Direttiva europea sui RAEE e disciplina in modo specifico:

- raccolta, trattamento e recupero dei RAEE;

- responsabilità estesa del produttore (EPR);
- obiettivi di recupero e riciclo;
- gestione separata delle diverse categorie di apparecchiature.

Per il contesto dei data center, tale norma è particolarmente rilevante per:

- server, storage e componenti IT;
- apparecchiature elettriche ed elettroniche di servizio;
- UPS e sistemi di alimentazione.

2.2 Normativa europea

Direttiva 2012/19/UE (RAEE)

La Direttiva europea stabilisce:

- gli obiettivi minimi di raccolta e recupero;
- le modalità di trattamento dei RAEE;
- l'obbligo di promuovere il riutilizzo e il riciclo dei materiali.

Essa introduce inoltre un modello orientato all'economia circolare, basato sul recupero delle risorse e sulla riduzione dei rifiuti.

Pacchetto Economia Circolare – Unione Europea

Il Piano d'Azione europeo per l'economia circolare promuove:

- la progettazione sostenibile dei prodotti;
- l'estensione della vita utile delle apparecchiature;
- il recupero delle materie prime critiche.

Nel contesto dei data center, questo si traduce nella necessità di:

- ottimizzare il ciclo di vita degli asset IT;
- massimizzare il recupero dei materiali dai RAEE;
- minimizzare i flussi destinati a smaltimento.

Regolamento (UE) 2024/1252 – Critical Raw Materials Act (CRMA)

Il Regolamento (UE) 2024/1252 introduce un quadro normativo volto a garantire un approvvigionamento sicuro, sostenibile e circolare delle materie prime critiche all'interno dell'Unione Europea.

Tra gli obiettivi principali del Regolamento è prevista una crescente valorizzazione del ruolo del riciclo, stabilendo che, entro il 2030, una quota significativa del fabbisogno europeo di materie prime critiche debba essere coperta mediante il recupero da rifiuti, inclusi i RAEE.

Nel contesto dei data center, tale disposizione assume particolare rilevanza in quanto le apparecchiature elettroniche dismesse costituiscono una fonte importante di materiali strategici, quali:

- terre rare (es. neodimio);
- metalli preziosi (es. oro, palladio);
- metalli per batterie e componenti elettronici (es. cobalto, litio).

La gestione dei RAEE deve pertanto orientarsi verso filiere di trattamento avanzate, in grado di massimizzare il recupero selettivo di tali materiali, contribuendo agli obiettivi europei di autonomia strategica e riduzione della dipendenza da approvvigionamenti esterni.

2.3 Tracciabilità dei rifiuti - RENTRI

Il sistema di tracciabilità è disciplinato dall'introduzione del **RENTRI – Registro Elettronico Nazionale per la Tracciabilità dei Rifiuti.**

Il RENTRI consente:

- digitalizzazione dei registri di carico/scarico;
- monitoraggio continuo dei flussi;
- maggiore trasparenza e controllo ambientale.

Sono soggetti all'iscrizione:

- produttori di rifiuti speciali pericolosi;
- operatori della gestione rifiuti;
- soggetti coinvolti nei RAEE pericolosi.

Nel presente Piano:

- la tracciabilità dei RAEE è garantita tramite RENTRI o sistemi equivalenti;
- tutti i conferimenti sono documentati tramite FIR;
- è assicurata la completa rintracciabilità fino all'impianto finale.

2.4 Principio DNSH – Do No Significant Harm

Il Piano è conforme al principio europeo del **"Do No Significant Harm" (DNSH)**, introdotto dal Regolamento (UE) 2020/852.
Tale principio stabilisce che ogni attività economica deve evitare danni significativi a:

- mitigazione dei cambiamenti climatici;
- adattamento climatico;
- risorse idriche e marine;
- economia circolare;
- prevenzione dell'inquinamento;
- biodiversità.

In particolare, per la gestione dei RAEE, il principio DNSH implica:

- prevenzione della produzione di rifiuti;
- riduzione del conferimento in discarica;
- incremento delle percentuali di riciclo;
- gestione sicura delle componenti pericolose;
- ottimizzazione dell'uso delle risorse.

2.5 Il Position Paper L'Italia dei data center. Energia, efficienza, sostenibilità per la transizione digitale"

Il Position Paper "L'Italia dei data center. Energia, efficienza, sostenibilità per la transizione digitale", realizzato da TEHA Group in collaborazione con A2A e presentato nel settembre 2025 nell'ambito del Forum di Cernobbio, rappresenta uno studio di riferimento sul ruolo strategico, economico e ambientale dei data center, analizzando il contesto attuale e le prospettive di sviluppo del settore a livello nazionale e internazionale.

Nell'ambito di tale studio, la gestione dei RAEE è individuata come una delle principali leve per lo sviluppo sostenibile dei data center e per l'attuazione dei principi di economia circolare. In particolare, viene evidenziato come la crescita del settore comporti un incremento significativo dei rifiuti elettronici, caratterizzati da un elevato contenuto di materiali recuperabili e quindi da un rilevante potenziale di valorizzazione.

Le analisi riportate nel Position Paper stimano che, in uno scenario di pieno sviluppo, i data center italiani possano generare annualmente oltre 147.000 tonnellate di RAEE, di cui circa il 50% potenzialmente riciclabile. Il recupero di tali materiali consente di ridurre gli impatti ambientali associati allo smaltimento

e, al contempo, di valorizzare economicamente le materie prime secondarie, con benefici stimati in circa 133 milioni di euro annui.

In tale contesto, il rafforzamento delle filiere di trattamento e recupero dei RAEE rappresenta un elemento strategico per il settore, contribuendo sia alla riduzione della dipendenza da risorse primarie sia al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità e circolarità a livello nazionale ed europeo.

In coerenza con quanto indicato dagli studi di settore, una gestione avanzata dei RAEE consente inoltre di ridurre le emissioni indirette e promuovere lo sviluppo di filiere industriali dedicate al trattamento dei rifiuti elettronici.

2.6 Standard volontari e riferimenti tecnici di settore

Oltre al quadro normativo cogente, il presente Piano tiene conto di standard tecnici e riferimenti volontari riconosciuti a livello internazionale, che contribuiscono a definire le migliori pratiche nella gestione sostenibile dei RAEE nel settore dei data center.
In particolare:

Direttiva 2008/98/CE – Direttiva quadro sui rifiuti

Stabilisce la gerarchia europea dei rifiuti (prevenzione, riutilizzo, riciclo, recupero, smaltimento), che rappresenta il principio guida per tutte le attività di gestione dei RAEE. Tale impostazione è alla base delle strategie adottate nel presente Piano, con particolare riferimento alla priorità attribuita al riutilizzo e al recupero di materia.

Norme tecniche sul trattamento dei RAEE (es. serie EN 50625)

Le norme tecniche europee della serie EN 50625 definiscono i requisiti operativi per la raccolta, il trattamento e il recupero dei RAEE, garantendo elevati standard di qualità ambientale e sicurezza.
L'adozione di operatori conformi a tali standard rappresenta un elemento qualificante nella selezione delle filiere di trattamento.

Best practice di settore e framework ESG

Il Piano si ispira inoltre alle migliori pratiche adottate dai principali operatori internazionali del settore Data Center, in materia di:

- massimizzazione del riutilizzo delle apparecchiature IT;
- riduzione dei rifiuti e politiche "Zero Waste to Landfill";
- tracciabilità avanzata dei flussi;
- integrazione con strategie ESG (Environmental, Social and Governance).

Tali riferimenti, pur non cogenti, rappresentano un benchmark operativo fondamentale per garantire livelli prestazionali superiori rispetto ai requisiti minimi di legge e per favorire l'allineamento con le aspettative del mercato e degli stakeholder.

3 GESTIONE DEI RAEE IN FASE DI CANTIERE

La fase di realizzazione (ampliamento) del Data Center di Siziano comporta la produzione di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) principalmente connessi alle attività di installazione, configurazione e collaudo delle infrastrutture tecnologiche.

Sebbene tali quantitativi risultino generalmente contenuti rispetto alla fase di esercizio, la loro gestione assume particolare rilevanza in quanto coinvolge apparecchiature ad elevato contenuto tecnologico e potenzialmente contenenti componenti pericolosi.

Il presente capitolo disciplina, pertanto, in modo specifico le modalità di gestione dei RAEE in fase di cantiere, definendo un sistema che garantisca la tracciabilità dei flussi, la massimizzazione del recupero dei materiali e la riduzione delle quantità avviate a smaltimento, in coerenza con i principi dell'economia circolare e con le migliori pratiche del settore data center.

3.1 Origine e tipologia di RAEE in fase di cantiere

Nel corso della fase di realizzazione del Data Center, la produzione di RAEE è riconducibile principalmente alle attività di installazione, configurazione e collaudo delle infrastrutture tecnologiche.

Rispetto alla fase di esercizio, tali quantitativi risultano generalmente contenuti, ma assumono rilevanza specifica in quanto costituiti prevalentemente da apparecchiature ad alto contenuto tecnologico, caratterizzate da un significativo potenziale di recupero dei materiali.

In particolare, i RAEE possono derivare da:

- sostituzione di componenti difettosi o non conformi durante le attività di installazione;
- apparecchiature danneggiate durante il trasporto o la movimentazione;
- operazioni di collaudo e pre-commissioning che comportino la sostituzione di parti o moduli;
- componenti elettroniche non riutilizzabili derivanti da attività di cablaggio e integrazione impiantistica.

Le principali categorie di RAEE attese includono:

- apparecchiature IT fuori uso, quali server, switch e componenti di rete;
- componenti elettroniche (schede, moduli, alimentatori);
- apparecchiature di alimentazione e continuità (es. UPS), da classificare in funzione della presenza di componenti pericolosi;

I cablaggi e i componenti metallici non rientranti nella definizione di RAEE sono gestiti separatamente secondo specifici codici EER pertinenti ad altre categorie di rifiuto.

Dal punto di vista classificativo, i rifiuti sono riconducibili principalmente ai seguenti codici EER:

- 16 02 14 – apparecchiature fuori uso non pericolose (es. server e apparati IT);
- 16 02 13* – apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi (es. UPS, monitor, dispositivi con componenti elettronici critici);

Possono inoltre essere presenti ulteriori codici specifici relativi a componenti rimosse, quali batterie o altre frazioni pericolose, che sono gestite separatamente secondo normativa.

In coerenza con le procedure operative adottate nel sito, le apparecchiature contenenti componenti pericolosi non sono destinate a stoccaggio in cantiere, ma sono gestite mediante conferimento a operatori autorizzati, evitando, ove possibile, stoccaggi prolungati in sito.

Non sono ammessi nel flusso dei RAEE non pericolosi apparecchi contenenti batterie, toner, inchiostri o altre sostanze pericolose, che devono essere preventivamente rimossi e gestiti attraverso specifiche filiere di rifiuto.

Eventuali RAEE possono inoltre derivare da attività accessorie di rimozione o dismissione di apparecchiature preesistenti presenti nelle aree oggetto di intervento. Tali flussi, ove presenti, sono gestiti secondo le stesse modalità previste per i RAEE di cantiere, mentre i materiali derivanti da demolizioni edili sono esclusi e gestiti nell'ambito del Piano di Gestione dei Rifiuti di cantiere.

3.2 Principi di gestione dei RAEE in cantiere

La gestione dei RAEE si basa su un insieme di principi operativi e normativi che garantiscono chiarezza delle responsabilità e correttezza dei processi.

In primo luogo, viene applicato il principio secondo cui il produttore del rifiuto è responsabile della sua gestione fino al recupero o smaltimento finale, come previsto dalla normativa vigente.

Nel contesto del cantiere, tale principio si traduce nel fatto che i RAEE prodotti durante le attività di installazione e fornitura sono gestiti direttamente dagli operatori che li generano, ovvero clienti, imprese esecutrici o fornitori. Questo approccio, già consolidato nelle procedure operative dei data center, consente di evitare ambiguità gestionali e garantisce una maggiore efficacia nella gestione dei flussi.

Ne deriva che:

- ciascun fornitore è responsabile delle apparecchiature installate e delle eventuali sostituzioni;
- la gestione dei RAEE avviene tramite operatori autorizzati selezionati dal produttore;
- i rifiuti non vengono conferiti nei sistemi generici di raccolta del sito, ma seguono canali dedicati.

Un ulteriore principio fondamentale è rappresentato dalla prevenzione della produzione dei rifiuti, perseguita attraverso:

- controllo qualitativo delle forniture;

- ottimizzazione delle fasi di installazione;
- restituzione delle apparecchiature difettose al produttore (logiche di reverse logistics).

3.3 Modalità operative di gestione

Nel sito sono presenti isole ecologiche, intese come aree attrezzate e opportunamente individuate per il deposito temporaneo e la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti durante le attività di cantiere e di esercizio. Tali aree sono dotate di cassoni dedicati, ciascuno identificato mediante specifico codice EER, e sono gestite dal gestore del Data Center secondo apposite procedure operative.

L'utilizzo delle isole ecologiche da parte dei soggetti operanti nel sito (imprese di cantiere, fornitori, manutentori) è consentito esclusivamente per il conferimento di rifiuti di imballaggio non pericolosi, purché privi di residui di sostanze pericolose, opportunamente svuotati e correttamente differenziati, nel rispetto delle indicazioni operative e della cartellonistica presente in sito.

Non è pertanto consentito il conferimento nelle isole ecologiche di altre tipologie di rifiuti.

Per quanto riguarda i RAEE, questi non sono conferiti nelle isole ecologiche ma sono gestiti al di fuori di esse. Il gestore del sito può, ove previsto dall'organizzazione operativa, autorizzare lo stoccaggio di RAEE non pericolosi in appositi cassoni dedicati, ciascuno identificato mediante specifico codice EER e gestiti secondo modalità controllate.

Rientrano tra i RAEE non pericolosi (EER 16 02 14), a titolo esemplificativo:

- server e apparati IT dismessi;
- switch e router;
- stampanti, scanner, fax;
- alimentatori (se non classificati come pericolosi);
- telefoni fissi, cordless o VoIP;
- piccoli elettrodomestici da ufficio (es. ventilatori, lampade da scrivania non al neon).

Non sono ammessi tra i RAEE non pericolosi apparecchi contenenti pile, toner, inchiostri o altri componenti pericolosi.

I RAEE classificati come pericolosi non possono essere stoccati in sito e devono essere avviati a ritiro dedicato da parte di imprese autorizzate. Rientrano tra questi, a titolo esemplificativo:

- apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi, HCFC o HFC – EER 16 02 11* (es. apparecchi refrigeranti);
- apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi – EER 16 02 13* (es. UPS, lampade al neon, stampanti con toner o inchiostro, monitor e display);

- imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose – EER 15 01 10* (es. contenitori contaminati da vernici o solventi).

In ogni caso, i RAEE prodotti nell'ambito delle attività di cantiere o manutenzione sono gestiti direttamente dal produttore del rifiuto mediante raccolta separata e conferimento a operatori autorizzati, nel rispetto della normativa vigente e del principio di responsabilità del produttore.

L'organizzazione descritta consente di garantire una corretta separazione dei flussi, evitare la miscelazione di rifiuti incompatibili e assicurare la tracciabilità dei rifiuti che richiedono gestione dedicata, mantenendo la conformità alle disposizioni normative vigenti.

3.4 Recupero e valorizzazione dei materiali

I RAEE prodotti in fase di cantiere sono caratterizzati da un elevato contenuto di materiali recuperabili, tra cui metalli ferrosi e non ferrosi, plastiche tecniche e componenti elettroniche.

Per questo motivo, la gestione è orientata prioritariamente verso il recupero di materia, attraverso il conferimento a impianti autorizzati specializzati nel trattamento dei RAEE. Tale scelta consente di:

- ridurre il consumo di materie prime vergini;
- limitare l'impatto ambientale complessivo;
- contribuire allo sviluppo di filiere di riciclo dedicate.

Nel contesto dei data center, la valorizzazione dei RAEE rappresenta una leva strategica per la sostenibilità del settore, in quanto consente di intercettare flussi ad alto valore economico e ambientale, promuovendo un modello di gestione basato sull'economia circolare.

Lo smaltimento in discarica è pertanto considerato esclusivamente come opzione residuale, da utilizzare solo nei casi in cui le caratteristiche del rifiuto non consentano il recupero.

3.5 Trasporto e tracciabilità dei RAEE

La gestione dei RAEE è supportata da un sistema di tracciabilità che consente di monitorare l'intero ciclo di vita del rifiuto, dalla produzione al trattamento finale.

Il trasporto è affidato esclusivamente a operatori autorizzati, iscritti all'Albo Nazionale Gestori Ambientali, che garantiscono il rispetto delle normative applicabili, incluse quelle relative al trasporto di rifiuti pericolosi ove necessario.

Ogni movimentazione è accompagnata dalla documentazione prevista dalla normativa, in particolare:

- formulari di identificazione del rifiuto (FIR);
- registri di carico e scarico;

- eventuale tracciabilità digitale tramite sistemi nazionali.

Questo sistema garantisce la piena trasparenza dei flussi e consente di verificare in ogni momento la destinazione finale dei RAEE, assicurando la conformità alle prescrizioni ambientali.

3.6 Misure di prevenzione e riduzione dei RAEE

Anche in fase di cantiere sono adottate misure specifiche finalizzate a ridurre la produzione di RAEE alla fonte.

Tali misure comprendono:

- una attenta pianificazione degli approvvigionamenti;
- la verifica preventiva delle apparecchiature;
- la restituzione ai fornitori dei componenti difettosi;
- il riutilizzo diretto, ove tecnicamente possibile, di parti e componenti.

Queste azioni consentono non solo di ridurre i quantitativi di rifiuti prodotti, ma anche di migliorare l'efficienza complessiva del processo di realizzazione dell'opera.

3.7 Controlli e verifiche

Il sistema di gestione dei RAEE in fase di cantiere è supportato da attività di controllo periodico, finalizzate a verificare la corretta separazione dei rifiuti, la congruenza nella classificazione EER, il rispetto delle modalità di stoccaggio e la completezza della documentazione di trasporto.

Il coordinamento di tali attività è affidato al responsabile ambientale di cantiere, che opera in raccordo con la direzione lavori e con le imprese esecutrici.

Le verifiche consentono di individuare tempestivamente eventuali criticità e di attivare azioni correttive, garantendo il mantenimento di elevati standard operativi e la piena conformità alle prescrizioni normative.

Le attività di controllo sono svolte in coerenza con il sistema di monitoraggio ambientale previsto per il cantiere, garantendo uniformità con le verifiche già previste per le altre tipologie di rifiuto gestite nel sito.

4 GESTIONE DEI RAEE IN FASE DI ESERCIZIO

Il presente capitolo definisce un sistema integrato di gestione che, oltre a garantire la conformità normativa e la tracciabilità, si inserisce nel sistema complessivo di gestione dei rifiuti del sito di Siziano.

Le modalità operative adottate riprendono, ove applicabili, i criteri previsti nel Piano di Gestione dei Rifiuti di cantiere (classificazione, deposito temporaneo, tracciabilità e conferimento), assicurando continuità gestionale tra la fase di realizzazione e quella di esercizio.

Il modello adottato introduce un approccio evoluto basato su monitoraggio, ottimizzazione e riduzione progressiva dei rifiuti, in linea con i principi dell'economia circolare e con le strategie di sostenibilità del settore data center.

4.1 Origine e tipologie di RAEE in fase di esercizio

Durante la fase di esercizio, la produzione di RAEE assume carattere strutturale e continuativo, in quanto connessa ai cicli di manutenzione, aggiornamento tecnologico e sostituzione programmata delle apparecchiature.

I principali flussi di RAEE sono riconducibili alle seguenti categorie:

1. **Sistemi IT (server, storage, networking)**

Costituiscono la principale fonte di RAEE, con cicli di sostituzione generalmente compresi tra 3 e 5 anni, legati a esigenze di aggiornamento tecnologico, incremento delle prestazioni o obsolescenza.

Tali apparecchiature sono caratterizzate da:

- elevata riciclabilità;
- significativa presenza di metalli e componenti elettroniche recuperabili;
- elevato valore nell'ambito delle filiere di recupero specializzate.

2. **Sistemi di alimentazione (UPS e batterie)**

Comprendono batterie al piombo-acido (VRLA) e batterie al litio, soggette a cicli di sostituzione programmati.

Tali apparecchiature generano rifiuti classificabili, nella maggior parte dei casi, come pericolosi e richiedono una gestione dedicata, con separazione delle componenti (es. batterie) e conferimento tramite filiere autorizzate.

3. **Componenti elettromeccaniche ed elettriche**

Incluse:

- parti di quadri elettrici;

- componenti di trasformazione e distribuzione;

Le frazioni elettroniche rientrano nel campo dei RAEE, mentre i materiali metallici e i cablaggi sono gestiti tramite specifici codici EER appartenenti ad altre categorie di rifiuto.

I flussi derivano principalmente da attività di manutenzione e interventi di revamping.

4. Sistemi di raffreddamento e controllo

Comprendono:

- unità di regolazione;
- sensori;
- componenti elettroniche dei sistemi HVAC.

La sostituzione è meno frequente ma significativa nel medio-lungo periodo. Le apparecchiature possono comprendere componenti classificabili come RAEE, talvolta contenenti sostanze pericolose (es. refrigeranti).

5. Apparecchiature ausiliarie

Comprendono:

- monitor e sistemi di supervisione;
- dispositivi di sicurezza e controllo accessi;
- strumentazione elettronica di supporto.

Dal punto di vista classificativo, i RAEE prodotti in fase di esercizio sono riconducibili principalmente ai seguenti codici EER:

- 16 02 14 – apparecchiature fuori uso non pericolose (es. server, apparati IT, dispositivi elettronici);
- 16 02 13* – apparecchiature fuori uso contenenti componenti pericolosi (es. UPS, monitor, dispositivi con componenti critici);
- 16 02 11* – apparecchiature contenenti sostanze lesive per l'ozono o altri gas (es. apparecchi refrigeranti);

Possono inoltre essere presenti ulteriori codici specifici relativi a componenti separati, quali batterie, che sono gestite come flussi distinti secondo normativa.

In coerenza con le procedure operative del sito, le apparecchiature contenenti componenti pericolosi non sono avviate a stoccaggio prolungato ma sono gestite mediante conferimento a operatori autorizzati, evitando, ove possibile, stoccaggi prolungati in sito.

Non rientrano nel flusso dei RAEE i materiali quali cablaggi, metalli e componenti non elettroniche, che sono gestiti secondo specifiche categorie di rifiuto.

Analogamente, apparecchiature contenenti batterie, toner, inchiostri o altre sostanze pericolose sono sottoposte a preventiva separazione delle componenti e avviate a circuiti di gestione dedicati.

4.2 Modello organizzativo e responsabilità

La gestione dei RAEE in fase di esercizio si basa su un modello organizzativo conforme a quanto già presentato in precedenza. In base al principio di responsabilità del produttore, la gestione dei RAEE ricade sul soggetto che genera la dismissione dell'apparecchiatura, mantenendo tale responsabilità fino al recupero o allo smaltimento finale.

Nel contesto del Data Center di Siziano, il modello organizzativo si articola come segue:

- il gestore del sito svolge funzioni di coordinamento, controllo e supervisione del sistema complessivo di gestione dei rifiuti, definendo le regole operative per l'utilizzo delle aree comuni e verificando il rispetto delle procedure da parte dei soggetti operanti nel sito;
- i clienti (tenant) e i fornitori/manutentori sono responsabili dei RAEE derivanti dalle proprie attività e apparecchiature, provvedendo alla corretta gestione degli stessi mediante raccolta separata, classificazione, deposito temporaneo e conferimento a operatori autorizzati.

In coerenza con tale modello, i RAEE non sono generalmente conferiti nei sistemi di raccolta comuni del sito, ma sono gestiti direttamente dai rispettivi produttori attraverso filiere autorizzate.

Questa organizzazione consente di garantire chiarezza nella attribuzione delle responsabilità, maggiore controllo e tracciabilità dei flussi di rifiuto e riduzione dei rischi connessi a una gestione impropria o non conforme.

4.3 Modalità operative di gestione dei RAEE

La gestione dei RAEE in fase di esercizio si basa su un modello organizzativo coerente con quanto già definito per la fase di cantiere e fondato sul principio di responsabilità del produttore del rifiuto (Capitolo 3.3).

In base a tale principio, la gestione dei RAEE ricade sul soggetto che genera la dismissione dell'apparecchiatura, il quale mantiene la responsabilità del rifiuto fino al suo conferimento ad impianti autorizzati per il recupero o lo smaltimento finale.

Nel contesto del Data Center di Siziano, il modello organizzativo prevede una chiara distinzione tra:

- il gestore del sito, che svolge funzioni di coordinamento, controllo e supervisione del sistema complessivo di gestione dei rifiuti, definendo le regole operative per l'utilizzo delle aree comuni e verificandone il rispetto;
- i soggetti operanti nel sito (clienti/tenant e fornitori/manutentori), che sono responsabili dei RAEE derivanti dalle proprie attività e apparecchiature.

Questi ultimi provvedono direttamente alla gestione dei RAEE mediante raccolta separata, corretta classificazione, eventuale deposito temporaneo presso le proprie aree di pertinenza e conferimento a operatori autorizzati.

In tale contesto, le isole ecologiche di sito costituiscono un sistema di raccolta differenziata destinato esclusivamente a specifiche tipologie di rifiuti, in particolare agli imballaggi non pericolosi, secondo le modalità definite dal gestore.

In coerenza con tale impostazione, i RAEE non sono conferiti nei sistemi di raccolta comuni del sito, quali le isole ecologiche, ma sono gestiti tramite filiere dedicate direttamente dai rispettivi produttori, al fine di garantire la piena tracciabilità dei flussi.

L'assetto organizzativo descritto consente di assicurare una chiara attribuzione delle responsabilità, un elevato livello di controllo sui flussi di rifiuto e la piena conformità alle disposizioni normative vigenti.

4.4 Recupero, riutilizzo e valorizzazione

Nel contesto dei data center, i RAEE rappresentano una fonte significativa di materiali recuperabili e quindi una leva importante per l'economia circolare.

Le apparecchiature dismesse possono infatti contenere:

- metalli preziosi e strategici;
- rame e alluminio;
- plastiche tecniche;
- componenti elettroniche ad alto valore.

La gestione dei RAEE è pertanto orientata prioritariamente verso:

- il **riutilizzo**, ove tecnicamente possibile (es. componenti ancora funzionanti);
- il **recupero di materia**, tramite conferimento a impianti specializzati;
- il riciclo delle frazioni separabili.

Questo approccio è coerente con le strategie di sostenibilità del settore, secondo cui la valorizzazione dei RAEE costituisce una delle principali leve per migliorare le performance ambientali dei data center e generare benefici economici lungo la filiera.

Lo smaltimento rappresenta quindi una soluzione residuale, da adottare esclusivamente per frazioni non recuperabili.

4.5 Sistema di tracciabilità dei RAEE

La gestione dei RAEE è supportata da un sistema strutturato di tracciabilità, in coerenza con quanto previsto per il sito di Siziano.

In particolare, sono garantiti:

- identificazione dei rifiuti tramite codici EER;
- registrazione dei rifiuti prodotti;
- accompagnamento dei trasporti mediante formulari di identificazione (FIR);
- registrazione sui sistemi di tracciabilità previsti dalla normativa (RENTRI).

Il trasporto è affidato esclusivamente a operatori autorizzati iscritti all'Albo Nazionale Gestori Ambientali.

Prima del conferimento, è verificata la validità delle autorizzazioni dei trasportatori e degli impianti di destino, assicurando la conformità lungo tutta la filiera.

Il conferimento avviene esclusivamente verso impianti autorizzati al trattamento dei RAEE, selezionati in funzione delle caratteristiche del rifiuto.

Il sistema consente di garantire la piena rintracciabilità dei flussi e la verifica della corretta destinazione finale dei rifiuti.

4.6 Piano di monitoraggio dei RAEE

Al fine di rispondere alle prescrizioni VIA e migliorare le performance ambientali, viene implementato un sistema di monitoraggio continuo dei RAEE.

Il monitoraggio prevede la raccolta e analisi periodica dei seguenti indicatori:

- quantitativi totali di RAEE prodotti;
- suddivisione per tipologia (IT, batterie, apparecchiature);
- distinzione tra pericolosi e non pericolosi;
- destinazione dei flussi (recupero vs smaltimento);
- frequenza di sostituzione delle apparecchiature.

I dati vengono raccolti con cadenza almeno annuale e utilizzati per:

- valutare le prestazioni del sistema;
- individuare criticità;
- definire azioni di miglioramento.

4.7 Misure per la riduzione progressiva dei RAEE

Il Data Center adotta un approccio orientato alla **riduzione progressiva della produzione di RAEE nel tempo**.

Le principali azioni previste includono:

- allungamento della vita utile delle apparecchiature, attraverso manutenzione evoluta e aggiornamenti;
- adozione di tecnologie più durevoli e modulari;
- implementazione di strategie di riuso interno;
- accordi con i fornitori per il ritiro e recupero delle apparecchiature (take-back);
- ottimizzazione dei cicli di sostituzione in funzione delle reali prestazioni.

Queste misure consentono di:

- ridurre i quantitativi di rifiuti generati;
- migliorare l'efficienza delle risorse;
- diminuire gli impatti ambientali complessivi.

4.8 Obiettivi di miglioramento continuo

Il sistema di gestione dei RAEE è orientato al miglioramento continuo, attraverso un approccio basato sul monitoraggio dei flussi e sull'analisi periodica delle modalità di gestione adottate.

Gli obiettivi includono:

- incremento della quota di RAEE avviati a recupero, privilegiando le filiere di riciclo rispetto allo smaltimento;
- riduzione della quantità di rifiuti destinati a smaltimento finale;
- contenimento dei quantitativi complessivi di RAEE prodotti, anche in relazione alla capacità e all'evoluzione tecnologica del Data Center;
- miglioramento della tracciabilità e della qualità dei dati relativi ai flussi di rifiuti.

Nel tempo, il monitoraggio delle informazioni disponibili consentirà di verificare l'efficacia delle misure adottate e di orientare eventuali azioni correttive e di ottimizzazione gestionale.

4.9 Controlli e verifiche

L'applicazione del Piano è supportata da attività di controllo periodico, che riguardano:

- le aree di deposito;
- le modalità operative;
- la correttezza della documentazione;
- la coerenza dei dati di monitoraggio.

Il gestore del sito coordina tali verifiche, assicurando il rispetto delle procedure e l'attivazione di eventuali azioni correttive.

5 PIANO DI MIGLIORAMENTO E RIDUZIONE PROGRESSIVA DEI RAEE

In coerenza con le disposizioni normative vigenti, con i principi dell'economia circolare e con le indicazioni emerse nell'ambito del procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale, il Data Center di Siziano adotta un approccio operativo alla gestione dei RAEE orientato alla riduzione progressiva dei quantitativi prodotti nel tempo.

Tale approccio si basa sull'integrazione tra gestione tecnica delle apparecchiature, organizzazione operativa delle attività di manutenzione e monitoraggio continuo dei flussi di rifiuto, con l'obiettivo di intervenire non solo sulle modalità di gestione, ma anche sulle cause che determinano la produzione dei RAEE.

In questo senso, i RAEE non sono considerati esclusivamente come un risultato inevitabile delle attività, ma come un flusso gestibile e ottimizzabile attraverso scelte tecniche, gestionali e organizzative lungo l'intero ciclo di vita delle infrastrutture.

5.1 Strategie di prevenzione e riduzione alla fonte

La riduzione dei RAEE viene perseguita intervenendo direttamente sulle modalità di utilizzo e gestione delle apparecchiature installate nel Data Center.

In particolare, la diminuzione dei flussi di rifiuto è legata alla capacità di prolungare la vita utile degli asset e di limitare le sostituzioni non strettamente necessarie. Questo obiettivo viene raggiunto attraverso l'impiego di soluzioni tecnologiche modulari, che consentono la sostituzione di singoli componenti (ad esempio schede o moduli) senza dover dismettere interi sistemi, e attraverso un'impostazione delle attività manutentive orientata alla conservazione delle prestazioni nel tempo.

Le operazioni di manutenzione e aggiornamento vengono infatti programmate sulla base delle reali condizioni operative e delle prestazioni degli impianti, evitando approcci basati su sostituzioni sistematiche o anticipate. Questo consente di ridurre il numero di apparecchiature dismesse e, conseguentemente, la produzione di RAEE.

Un ulteriore contributo alla riduzione dei rifiuti è dato dal riutilizzo interno di componenti ancora funzionanti, che possono essere reimpiegati come pezzi di ricambio o utilizzati in configurazioni secondarie.

La gestione operativa prevede inoltre il coinvolgimento dei fornitori attraverso modelli di ritiro delle apparecchiature a fine vita (take-back), che consentono di spostare parte della gestione fuori sito e di favorire il recupero dei materiali direttamente all'interno delle rispettive filiere.

5.2 Valorizzazione e recupero dei materiali

Le apparecchiature dismesse nel contesto di un data center contengono una quantità significativa di materiali recuperabili, in particolare metalli (come rame e alluminio), plastiche tecniche e componenti elettroniche.

La gestione dei RAEE è quindi orientata a mantenere il più possibile integre le apparecchiature fino al conferimento, evitando danneggiamenti che possano compromettere le possibilità di recupero. Questo approccio consente agli impianti di trattamento di operare in condizioni più efficienti e di massimizzare il recupero di materia.

La selezione degli operatori di trattamento avviene privilegiando soggetti autorizzati in grado di garantire processi di gestione finalizzati al recupero, piuttosto che allo smaltimento. In questo modo, la maggior parte dei materiali contenuti nei RAEE può essere reimmessa nei cicli produttivi, contribuendo alla riduzione del consumo di risorse naturali.

Il conferimento in discarica viene limitato ai soli casi in cui le caratteristiche del rifiuto non consentano alternative tecnicamente praticabili.

5.3 Sistema di monitoraggio dei RAEE

Al fine di garantire il miglioramento continuo delle performance ambientali, è previsto un sistema strutturato di monitoraggio dei RAEE, basato sulla raccolta e sull'analisi periodica dei dati relativi ai flussi prodotti e alle modalità di gestione.

In particolare, saranno oggetto di rilevazione periodica:

- i quantitativi complessivi di RAEE prodotti;
- la ripartizione per tipologia (ad esempio apparecchiature IT, batterie, apparecchiature elettriche);
- le modalità di gestione dei rifiuti, con distinzione tra recupero e smaltimento;
- la frequenza di sostituzione delle principali apparecchiature tecnologiche.

I dati raccolti consentiranno di valutare nel tempo l'andamento della produzione dei RAEE e l'efficacia delle modalità di gestione adottate, evidenziando eventuali margini di miglioramento.

Il monitoraggio sarà effettuato con cadenza almeno annuale e costituirà la base per la definizione di eventuali azioni di ottimizzazione, finalizzate alla riduzione progressiva dei rifiuti e alla massimizzazione del recupero di materia.

5.4 Obiettivi di miglioramento nel tempo

Gli obiettivi di miglioramento sono definiti in modo progressivo sulla base dei dati raccolti e dell'esperienza operativa maturata durante l'esercizio del Data Center.

In particolare, il sistema di gestione è orientato a:

- contenere nel tempo i quantitativi complessivi di RAEE prodotti, attraverso una riduzione delle sostituzioni non necessarie;

- migliorare la qualità della gestione dei rifiuti, aumentando la quota avviata a recupero;
- ottimizzare le modalità di raccolta e tracciabilità, riducendo il rischio di errori o inefficienze.

La definizione degli obiettivi non avviene quindi in modo statico, ma viene aggiornata periodicamente in funzione dell'andamento reale dei flussi e delle condizioni operative del sito. Questo approccio consente di adattare le strategie alle effettive esigenze del Data Center e di garantire maggiore efficacia alle azioni intraprese.

5.5 Integrazione con le strategie di sostenibilità

Il piano di gestione e riduzione dei RAEE si inserisce all'interno di un più ampio quadro di sostenibilità del Data Center, che comprende anche interventi di efficientamento energetico, utilizzo di fonti rinnovabili e ottimizzazione dell'uso delle risorse.

In questo contesto, la gestione dei RAEE rappresenta una componente rilevante, in quanto consente di agire direttamente sul ciclo dei materiali, riducendo gli impatti ambientali associati alla produzione e allo smaltimento delle apparecchiature.

L'integrazione tra gestione dei rifiuti, efficienza energetica e utilizzo sostenibile delle risorse contribuisce a definire un modello operativo coerente con i principi ESG e con gli obiettivi di transizione ecologica, rafforzando il ruolo del Data Center come infrastruttura sostenibile e responsabile.

5.6 Target quantitativi e indicatori di prestazione (KPI)

Al fine di rendere il sistema di gestione dei RAEE non solo conforme sotto il profilo normativo, ma anche misurabile e verificabile nel tempo secondo i principi di miglioramento continuo, il Data Center definisce un insieme strutturato di target quantitativi e indicatori di prestazione (Key Performance Indicators – KPI).

Tali target si pongono in continuità con quanto già previsto dal quadro normativo vigente, in particolare dal D.Lgs. 49/2014, che recepisce la Direttiva 2012/19/UE sui RAEE, la quale stabilisce obiettivi minimi di recupero e riciclo per le apparecchiature elettroniche, nonché con le più recenti strategie europee in materia di economia circolare e gestione delle materie prime critiche, tra cui il Regolamento (UE) 2024/1252 (Critical Raw Materials Act).

In questo contesto, il sistema di gestione del Data Center si caratterizza per l'adozione di obiettivi più restrittivi rispetto ai minimi di legge, in coerenza con le best practice internazionali del settore e con i criteri ESG (Environmental, Social and Governance).

In particolare, sono definiti i seguenti obiettivi operativi.

In primo luogo, viene assunto come riferimento un tasso di recupero complessivo dei RAEE non inferiore al 90% in peso, calcolato sul totale dei rifiuti prodotti. Tale valore si pone al di sopra delle soglie minime previste dall'Allegato V del D.Lgs. 49/2014, che stabilisce per le apparecchiature informatiche target pari

all'80%, e riflette la volontà di privilegiare in modo sistematico le operazioni di recupero rispetto allo smaltimento.

Parallelamente, è definito un tasso di riciclo della materia pari ad almeno l'80%, con riferimento alla quota di rifiuti effettivamente trasformata in Materia Prima Seconda. Questo obiettivo risulta coerente con i principi della Direttiva RAEE e con le politiche europee di economia circolare, che promuovono il reinserimento dei materiali nei cicli produttivi al fine di ridurre il consumo di risorse naturali e le emissioni associate.

Particolare rilevanza è attribuita al riutilizzo e alla rigenerazione delle componenti elettroniche, per i quali è definito un target di almeno il 90% della componentistica IT recuperabile, in linea con la gerarchia europea dei rifiuti stabilita dalla Direttiva 2008/98/CE, che individua il riutilizzo come opzione prioritaria rispetto al riciclo. Tale indicatore rappresenta un elemento distintivo della gestione nei data center, dove le apparecchiature possono mantenere valore funzionale anche dopo la dismissione.

In coerenza con le politiche di sostenibilità avanzata, il Data Center adotta inoltre un obiettivo di azzeramento del conferimento in discarica (Zero Waste to Landfill). Ciò implica che tutte le frazioni non riciclabili siano destinate esclusivamente a processi di recupero energetico, in conformità a quanto previsto dall'art. 182 del D.Lgs. 152/2006, che identifica lo smaltimento come opzione residuale.

Accanto agli indicatori di recupero, viene introdotto un parametro di efficienza gestionale rappresentato dalla intensità di produzione dei RAEE, espressa in rapporto all'unità di capacità del Data Center (ad esempio kg/MW IT installato). Tale indicatore consente di valutare nel tempo la capacità del sistema di disaccoppiare la crescita infrastrutturale dalla produzione di rifiuti, in linea con gli obiettivi europei di uso efficiente delle risorse.

Un ulteriore elemento centrale è costituito dalla tracciabilità dei flussi di rifiuti, per la quale è stabilito un target pari al 100%, attraverso l'utilizzo degli strumenti previsti dalla normativa nazionale, tra cui formulari di identificazione e sistemi digitali come il RENTRI, in attuazione degli obblighi di cui agli articoli 188-bis e 190 del D.Lgs. 152/2006.

Infine, in coerenza con il Regolamento (UE) 2024/1252 sulle materie prime critiche, il Data Center promuove l'incremento progressivo della quota di RAEE trattata presso impianti in grado di effettuare il recupero avanzato di materiali strategici (quali terre rare e metalli preziosi), contribuendo indirettamente al raggiungimento dell'obiettivo europeo secondo cui almeno il 25% del fabbisogno di tali risorse dovrà provenire da riciclo entro il 2030.

Il monitoraggio dei suddetti indicatori è effettuato con cadenza almeno annuale nell'ambito del sistema di gestione ambientale del sito. I dati raccolti consentono di verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi, individuare eventuali scostamenti e definire azioni correttive o di ottimizzazione.

Nel tempo, i target potranno essere aggiornati in funzione dell'evoluzione normativa, dello sviluppo tecnologico e delle migliori pratiche di settore, mantenendo un approccio dinamico e coerente con i principi del miglioramento continuo e della transizione verso un modello pienamente circolare.

6 CONCLUSIONI ED IMPEGNI AMBIENTALI

Il presente Piano definisce un sistema integrato per la gestione dei RAEE prodotti nell'ambito del Data Center di Siziano, in grado di coniugare conformità normativa, efficacia operativa e sostenibilità ambientale.

L'impostazione adottata consente di affrontare in modo organico l'intero ciclo di gestione dei rifiuti, dalla produzione fino alla destinazione finale, garantendo la piena coerenza con il quadro normativo vigente e con i principi europei di economia circolare.

In tale contesto, il sistema si fonda su tre elementi cardine.

Il primo elemento è rappresentato dalla **conformità normativa**, assicurata attraverso l'applicazione delle disposizioni del D.Lgs. 152/2006, del D.Lgs. 49/2014 e degli obblighi in materia di tracciabilità dei rifiuti. Tale approccio garantisce che ogni flusso sia gestito correttamente lungo l'intero ciclo di vita, nel rispetto dei requisiti autorizzativi e delle prescrizioni ambientali.

Il secondo elemento riguarda l'adozione di un **modello organizzativo e gestionale strutturato**, basato sulla chiara attribuzione delle responsabilità tra i diversi soggetti coinvolti – gestore del sito, clienti, fornitori e operatori – e sull'applicazione di procedure operative definite per la raccolta, la separazione, il deposito e il conferimento dei RAEE. Questo assetto consente di assicurare elevati standard di controllo, sicurezza e tracciabilità, riducendo il rischio di inefficienze o non conformità.

Il terzo elemento è costituito dall'orientamento al **miglioramento continuo**, perseguito mediante l'implementazione di sistemi di monitoraggio dei flussi e l'introduzione di misure progressive finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e alla massimizzazione del recupero di materia. Tale approccio consente di integrare la gestione dei RAEE all'interno di una strategia più ampia di sostenibilità e ottimizzazione delle risorse.

6.1 Impegni del proponente

Il soggetto proponente si impegna a garantire la piena attuazione del presente Piano in tutte le fasi del ciclo di vita del Data Center, dalla costruzione all'esercizio, assicurando che la gestione dei RAEE avvenga secondo criteri di efficacia, tracciabilità e sostenibilità ambientale.

In particolare, è garantita:

- la corretta applicazione delle procedure di gestione dei rifiuti in tutte le fasi operative;
- la separazione dei flussi e la loro corretta classificazione secondo codici EER;
- il conferimento dei RAEE esclusivamente a operatori e impianti autorizzati.

Il proponente si impegna inoltre a garantire la completa tracciabilità dei rifiuti, mediante l'utilizzo degli strumenti previsti dalla normativa vigente (FIR, registri e sistemi digitali quali RENTRI), assicurando la piena rintracciabilità dei flussi fino all'impianto di destinazione finale.

In coerenza con la gerarchia europea dei rifiuti, particolare rilievo è attribuito al recupero di materia, considerato prioritario rispetto allo smaltimento. Parallelamente, sarà perseguita una progressiva riduzione della produzione di RAEE attraverso l'adozione di soluzioni tecniche e gestionali orientate all'efficienza e alla durabilità delle apparecchiature.

Infine, il proponente prevede l'implementazione di un sistema strutturato di monitoraggio delle prestazioni ambientali, finalizzato a:

- verificare l'andamento dei flussi di RAEE;
- misurare il raggiungimento degli obiettivi definiti;
- supportare l'individuazione di azioni correttive e di miglioramento.

6.2 Impegni specifici per la riduzione dei RAEE

In coerenza con gli obiettivi del Piano, il Data Center di Siziano adotterà un insieme di misure volte a contenere nel tempo la produzione dei RAEE e a migliorarne la gestione complessiva.

In particolare, sarà perseguito l'allungamento della vita utile delle apparecchiature mediante attività di manutenzione programmata e aggiornamenti tecnologici, riducendo la necessità di sostituzioni frequenti. Parallelamente, sarà favorito il riutilizzo dei componenti ancora idonei e la loro eventuale rigenerazione, ove tecnicamente possibile.

Un ulteriore elemento riguarda la collaborazione con i fornitori, orientata all'adozione di modelli di gestione delle apparecchiature basati sul recupero e sulla restituzione dei prodotti a fine vita (take-back), contribuendo a ridurre i flussi di rifiuti e a valorizzare le risorse contenute nei RAEE.

Nel tempo, tali azioni consentiranno di incrementare la quota di rifiuti avviati a recupero rispetto allo smaltimento e di contenere la produzione complessiva di RAEE in relazione all'evoluzione operativa del Data Center.

6.3 Contributo alla sostenibilità complessiva del progetto

La gestione dei RAEE prevista nel presente Piano assume un ruolo centrale nella definizione della sostenibilità complessiva del progetto, in quanto consente di intervenire in modo diretto e strutturato sul ciclo di vita delle apparecchiature e sull'utilizzo efficiente delle risorse.

Attraverso l'adozione delle misure descritte, il Data Center è in grado di ridurre in modo significativo gli impatti ambientali associati sia alla fase di dismissione delle infrastrutture tecnologiche sia, più in generale, al consumo di materie prime necessarie al loro funzionamento. In particolare, la valorizzazione dei RAEE consente di limitare il ricorso a risorse naturali vergini, favorendo il reimpiego di materiali recuperati e contribuendo al contenimento degli impatti legati alle filiere estrattive.

Allo stesso tempo, l'approccio adottato permette di minimizzare il conferimento dei rifiuti in discarica, privilegiando soluzioni orientate al recupero di materia e, ove non possibile, al recupero energetico. Questo contribuisce a rafforzare l'allineamento del progetto con i principi dell'economia circolare, promuovendo un modello in cui i rifiuti non rappresentano un semplice scarto, ma una risorsa da reintegrare nei cicli produttivi.

La gestione avanzata dei RAEE si integra inoltre con gli obiettivi europei di sostenibilità e transizione ecologica, in particolare per quanto riguarda il recupero delle materie prime critiche, sempre più rilevante nel contesto delle infrastrutture digitali. In tal senso, il Data Center contribuisce non solo alla riduzione degli impatti ambientali locali, ma anche al raggiungimento di obiettivi più ampi a livello sistemico.

In questo quadro, l'infrastruttura assume un ruolo che va oltre la sua funzione primaria di gestione dei dati, configurandosi come parte integrante di un modello di sviluppo sostenibile. La capacità di coniugare efficienza operativa, innovazione tecnologica e responsabilità ambientale consente infatti al progetto di contribuire attivamente agli obiettivi ESG e alle strategie di transizione verso un'economia a basse emissioni e ad elevata circolarità delle risorse.